

PCT/JP03/15722

09.12.03

日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 DEC 2003
WIPO PCT

JP03/15722
Rec'd PCT/PTO 10 JUN 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年12月12日

出願番号 Application Number: 特願2002-360148

[ST. 10/C]: [JP2002-360148]

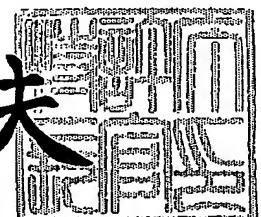
出願人 Applicant(s): 東京エレクトロン株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2003年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3089064

【書類名】 特許願
【整理番号】 JP022261
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター
東京エレクトロン株式会社内
【氏名】 篠崎 大
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター
東京エレクトロン株式会社内
【氏名】 小松 茂和
【特許出願人】
【識別番号】 000219967
【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社
【代表者】 東 哲郎
【代理人】
【識別番号】 100096910
【弁理士】
【氏名又は名称】 小原 肇
【電話番号】 045(476)5454
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 064828
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9203553

特願2002-360148

ページ： 2/E

【プルーフの要否】 要

出証特2003-3089064

【書類名】 明細書

【発明の名称】 検査方法及び検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検査体の複数の検査用電極それぞれに対応する一対のプロープピンをそれぞれ接触させ、上記各プロープピン対それぞれの一方のプロープピンを介して上記各検査用電極に電圧を印加し、上記他方のプロープピンそれぞれとの間でフリッティング現象による電気的な導通を取った後、テスタからの信号に基づいて上記被検査体の電気的特性を検査する検査方法であって、上記電圧を印加する際に、上記テスタの複数のドライバからそれぞれに接続された上記各プロープピン対の一方のプロープピンを介してフリッティング用の電圧を上記各検査用電極に印加することを特徴とする検査方法。

【請求項 2】 上記フリッティング電圧は、制限電圧を検出した時点で印加を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の検査方法。

【請求項 3】 上記各ドライバから同時にフリッティング用電圧を印加することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の検査方法。

【請求項 4】 被検査体の複数の検査用電極それぞれに対応する一対のプロープピンをそれぞれ接触させ、上記各プロープピン対それぞれの一方のプロープピンを介して上記各検査用電極に電圧を印加し、上記他方のプロープピンそれぞれとの間でフリッティング現象による電気的な導通を取った後、テスタからの信号に基づいて上記被検査体の電気的特性を検査する検査装置であって、上記テスタの複数のドライバに上記各プロープピン対の一方のプロープピンをそれぞれ接続したことを特徴とする検査装置。

【請求項 5】 上記テスタの複数のコンパレータに上記各プロープピン対の他方のプロープピンをそれぞれ接続したことを特徴とする請求項 4 に記載の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フリッティング現象を利用してプロープピンとで検査用電極間の導

通をとった被検査体の検査を行なう検査方法及び検査装置に関し、更に詳しくはフリッティング用電源を省略することができる検査方法及び検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体処理工程にはウエハ状態のまま検査する工程やパッケージ状態の被検査体を検査する工程等の種々の工程がある。検査を実施する場合には、ウエハの検査用の電極パッドに接触子（例えば、プロープピン）を接触させ、プロープピンを介して電極パッドに信号を印加する。ところが、検査用の電極パッドには電気的に絶縁性のある酸化膜が形成されているため、プロープピンから電極パッドに対して所定の針圧を付与してプロープピンで電極パッドの酸化膜を搔き取ってプロープピンと電極パッドの導通後に、検査を実施している。

【0003】

しかしながら、ウエハに形成されたデバイスの高密度化により電極パッドや配線構造が薄膜化するため、ウエハの検査時に電極パッドPの酸化膜をプロープピンで搔き取って除去する方法では電極パッドや電極パッドの下地層等を傷める虞がある。そこで、このような損傷を防止するために、フリッティング現象を利用して電極パッドの酸化膜を除去する方法が提案されている（特許文献1）。

【0004】

特許文献1に記載の技術を例えれば図2に基づいて概説する。プロープカード1は、図2に示すように、ウエハの複数の電極パッドPにそれぞれ接触する一対のプロープピン2と、各プロープピン2にそれぞれ接続されたリレー3とを有し、リレー3を介してテスタ4とフリッティング用電源5との間で一対のプロープピン2を切り替えて接続するようにしてある。そして、ウエハの検査を行なう場合には、まず、一対のプロープピン2を各電極パッドPに接触させた後、リレー3を介して一対のプロープピン2とフリッティング用電源5とを接続し、フリッティング用電源5から一対のプロープピン2に一方のプロープピン2に対して電圧を印加し、徐々に昇圧すると、フリッティング現象により一対のプロープピン2間の酸化膜を破って一対のプロープピン2間で電流が流れ、プロープピン2と電極パッドP間で電気的に導通する。次いで、リレー3を介して一対のプロープピ

ン2をフリッティング用電源5からテスタ4側に切り替えてテスタ4側に接続する。引き続き、一方のプローブピン2を介してテスタ4から電極パッドPへ検査用信号を印加し、ウエハの所定の検査を実行する。このようにフリッティング現象を利用する場合にはプローブピン2と電極パッドP間の針圧を極めて低く設定することができ、電極パッド等を損傷する虞がなく、信頼性の高い検査を行なうことができる。尚、フリッティング現象とは金属（本発明では電極パッド）の表面に形成された酸化膜に印加される電位傾度が $10^5 \sim 10^6$ V/cm程度になると酸化膜の厚さや金属の組成の不均一性により電流が流れ酸化膜が破壊される現象をいう。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-139542号公報（特許請求の範囲の請求項1及び段落[0046]）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に記載の検査方法及び検査装置の場合には、検査を行う際に、プローブピン2をテスタ4の検査用の信号ライン毎にフリッティングを実行しているため、プローブ検査までにフリッティングに多くに時間を割かれ、検査のスループットを低下させるという課題があった。また、この検査装置の場合にはフリッティング専用電源5及びリレー3を設けなくてはならず、しかもプローブカード1にリレー3を実装しなくてはならないため、半導体装置の高集積化に伴ってプローブピン2の本数が増加するによりリレー3も多くなりプローブカード1上でのリレー3の実装数が自ずと制限される。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、検査のスループットを格段に向上させることができ、しかもリレーを省略することができる検査方法及び検査装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の検査方法は、被検査体の複数の検査用電極それぞれに対応する一対のプローブピンをそれぞれ接触させ、上記各プローブピン対それぞれの一方のプローブピンを介して上記各検査用電極に電圧を印加し、上記他方のプローブピンそれぞれとの間でフリッティング現象による電気的な導通を取った後、テスタからの信号に基づいて上記被検査体の電気的特性を検査する検査方法であって、上記電圧を印加する際に、上記テスタの複数のドライバからそれに接続された上記各プローブピン対の一方のプローブピンを介してフリッティング用の電圧を上記各検査用電極に印加することを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明の請求項 2 に記載の検査方法は、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、上記各ドライバから同時にフリッティング用電圧を印加することを特徴とするものである。

【0010】

また、本発明の請求項 3 に記載の検査方法は、請求項 1 に記載の発明において、上記各ドライバから同時にフリッティング用電圧を印加することを特徴とするものである。

【0011】

また、本発明の請求項 4 に記載の検査装置は、被検査体の複数の検査用電極それぞれに対応する一対のプローブピンをそれぞれ接触させ、上記各プローブピン対それぞれの一方のプローブピンを介して上記各検査用電極に電圧を印加し、上記他方のプローブピンそれぞれとの間でフリッティング現象による電気的な導通を取った後、テスタからの信号に基づいて上記被検査体の電気的特性を検査する検査装置であって、上記テスタの複数のドライバに上記各プローブピン対の一方のプローブピンをそれぞれ接続したことを特徴とするものである。

【0012】

また、本発明の請求項 5 に記載の検査装置は、請求項 4 に記載の発明において、上記テスタの複数のコンパレータに上記各プローブピン対の他方のプローブピンをそれぞれ接続したことを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図1に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。

本実施形態の検査装置10は、例えば図1に示すように、ウエハの複数の電極パッドPにそれぞれ接触する一対の第1、第2プロープピン11A、11Bと、これら複数対の第1、第2プロープピン11A、11Bが取り付けられたプロープカード12と、プロープカード12に形成され且つ第1、第2プロープピン11A、11Bにそれぞれ接続された信号ライン13と、これらの信号ライン13の端子14とそれぞれ電気的に切り離し可能に接続するポゴピン等からなる中継端子15とを備え、これらの中継端子15を介してテスタ20に接続可能に構成されている。また、プロープカード12は、例えば検査装置10のプローバ室のヘッドプレート（図示せず）に固定され、中継端子15が内蔵されたインサートリング（図示せず）を介してテスタ20側のテストヘッド（図示せず）と電気的に接続する。

【0014】

また、図示していないが、本実施形態の検査装置10は、従来同様、ウエハを載置し且つX、Y、Z及びθ方向に移動する載置台と、この載置台と協働してウエハとプロープピン11A、11Bとの位置合わせを行うアライメント機構とを備えている。

【0015】

一方、テスタ20は、図1に示すように、第1、第2プロープピン11A、11Bに対応するドライバ21とコンパレータ22とを備え、ドライバ21が一方の第1プロープピン11A側に切り離し可能に接続されていると共にコンパレータ22が他方の第2プロープピン11B側に切り離し可能に接続されている。また、ドライバ21及びコンパレータ22には信号ライン23、24が接続され、それぞれの端子25、26を介して第1、第2プロープピン11A、11Bに対応する中継端子15と電気的に接続し、切り離せるようになっている。更に、ドライバ21はフリッティング現象を発生させるために必要な大きさの電圧を第1プロープピン11A側に印加できるようになっている。

【0016】

従って、第1、第2プロープピン11A、11Bと電極パッドPが僅かな針圧（例えば、1mN以下）で接触した状態で、テスタ20側のドライバ21から信号ライン23を介して検査装置10側の中継端子15、信号ライン13及び第1プロープピン11Aを介して電極パッドPにフリッティング用の電圧を印加し、徐々に昇圧すると、第1、第2プロープピン11A、11B間で始めは電極パッドの酸化膜Pを介して微小電流が流れた後、酸化膜を破って電流が急激に大きくなつて流れる。この電流は検査装置10側の第2プロープピン11Bから信号ライン13、中継端子15を経由してテスタ20側の信号ライン24からコンパレータ22に流れ、コンパレータ22において制限電圧値を検出した時点でドライバ21から電圧を印加しないようする。尚、フリッティング後には第1、第2プロープピン11A、11Bは電極パッドと接触したまま検査用のプロープピンとして使用される。

【0017】

次に、上記検査装置10を用いた本発明の検査方法の一実施形態について説明する。検査装置10内の載置台にウエハを載置し、載置台をX、Y及びθ方向に移動させ、載置台とアライメント機構とが協働して載置台上のウエハの電極パッドPと第1、第2プロープピン11A、11Bとの位置合わせを行った後、載置台が上昇してウエハの各電極パッドPとこれらの電極パッドPに対応する第1、第2プロープピン11A、11Bとが例えば1mN以下の低針圧で接触する。

【0018】

その後、テスタ20の各電極パッドPに対応する全てのドライバ21から信号ライン23、検査装置10側の中継端子15、プロープカード12の信号ライン13及び第1プロープピン11Aを介してフリッティング用電圧を各電極Pに同時に印加すると、各電極パッドP上では第1、第2プロープピン11A、11B間で始めは微小電流が流れ、フリッティング用で電圧を徐々に昇圧するとフリッティング現象により第1、第2プロープピン11A、11B間の電流が急激に大きくなつて各電極パッドPの酸化膜がそれぞれ同時に破れ、第1、第2プロープピン11A、11Bと電極パッドP間が電気的に導通すると共にコンパレータ22を介して全てのドライバ21からの電圧印加を同時に停止する。従つて、一回

のフリッティング電圧の印加によって全てのプロープピン11A、11Bとそれに対応する電極パッドP間の電気的な導通を取ることができ、従来のように信号ライン毎に行っていた場合と比較するとフリッティングに要する時間を格段に短縮することができる。

【0019】

然る後、これらのドライバ21からそれぞれの信号ライン23を介して検査用信号を送信し、これらのドライバ21に対応する第1プロープピン11Aから電極パッドPに検査用信号を印加して従来と同様にウエハの電気的特性検査を行なうことができる。しかも、極めて低い針圧で検査を行なうことができるため、第1、第2プロープピン11A、11B及び電極パッドP等を損傷する虞がなく、信頼性の高い検査を行なうことができる。

【0020】

以上説明したように本実施形態によれば、ウエハの複数の電極用パッドPそれに対応する第1、第2プロープピン11A、11Bをそれぞれ接触させ、第1プロープピン11Aを介して各電極用パッドPにフリッティング用の電圧を印加し、これらの第1プロープピン11Aに対応する第2プロープピン11Bとの間でフリッティング現象による電気的な導通を取った後、テスタ20のドライバ21からの検査用信号に基づいてウエハの電気的特性検査を行なう際に、テスタ20の複数のドライバ21からそれぞれに接続された第1、第2プロープピン11A、11Bの一方の第1プロープピン11Aにフリッティング用の電圧を印加するようにしたため、従来のように信号ライン毎にフリッティング専用電源からテスタ側の電源に一々に切り替えてフリッティングを行うことなくフリッティングを行なうことができる。また、フリッティング電圧を印加する際に、全電極パッドPに同時に印加するようにしたため、フリッティングに要する時間を格段に短縮することができ、延いては検査のスループットを格段に向上させることができる。

【0021】

また、本実施形態によれば、フリッティング用電源としてテスタ20を利用するため、フリッティング専用電源及びリレーを設ける必要がなく、製造コストを

低減することができる。また、プロープカード12上のリレーを省略することができるため、リレーを実装する面積分だけ実装面積を拡張することができ、半導体装置の高集積化に対応することができる。また、第2プロープピン11Bをテスタ20のコンパレータ22に接続したため、コンパレータ22を介してフリッティング時の制限電圧を検出することができる。

【0022】

尚、本発明は上記実施形態に何等制限されるものではなく、必要に応じて各構成要素を適宜変更することができる。

【0023】

【発明の効果】

本発明の請求項1～請求項5に記載の発明によれば、検査のスループットを格段に向上させることができ、しかもリレーを省略することができ、信頼性の高い検査を行なうことができる検査方法及び検査装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の検査装置の一実施形態の要部を示すブロック図である。

【図2】

従来の検査装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

10 検査装置

11A、11B プロープピン

20 テスタ

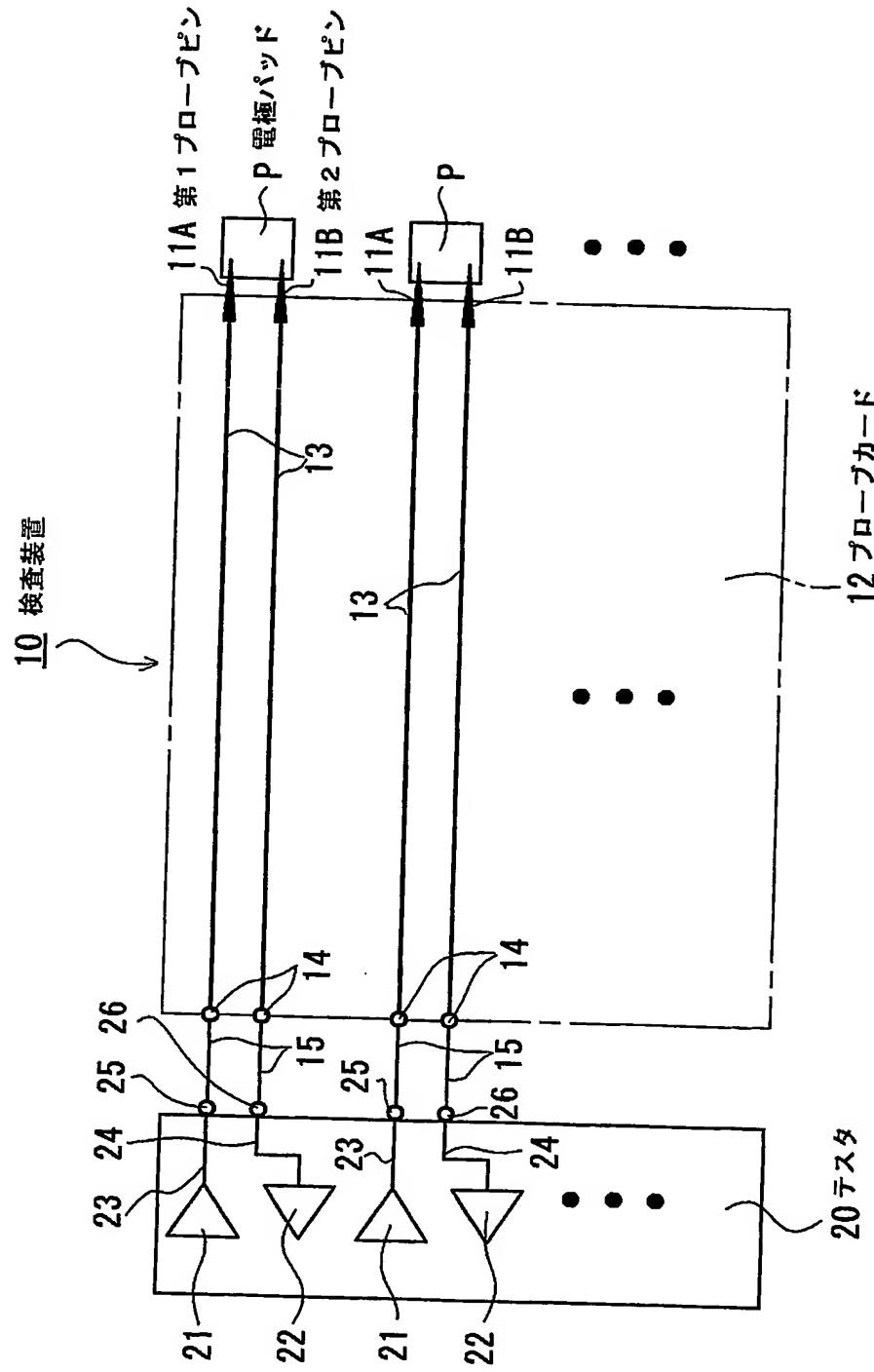
21 ドライバ

22 コンパレータ

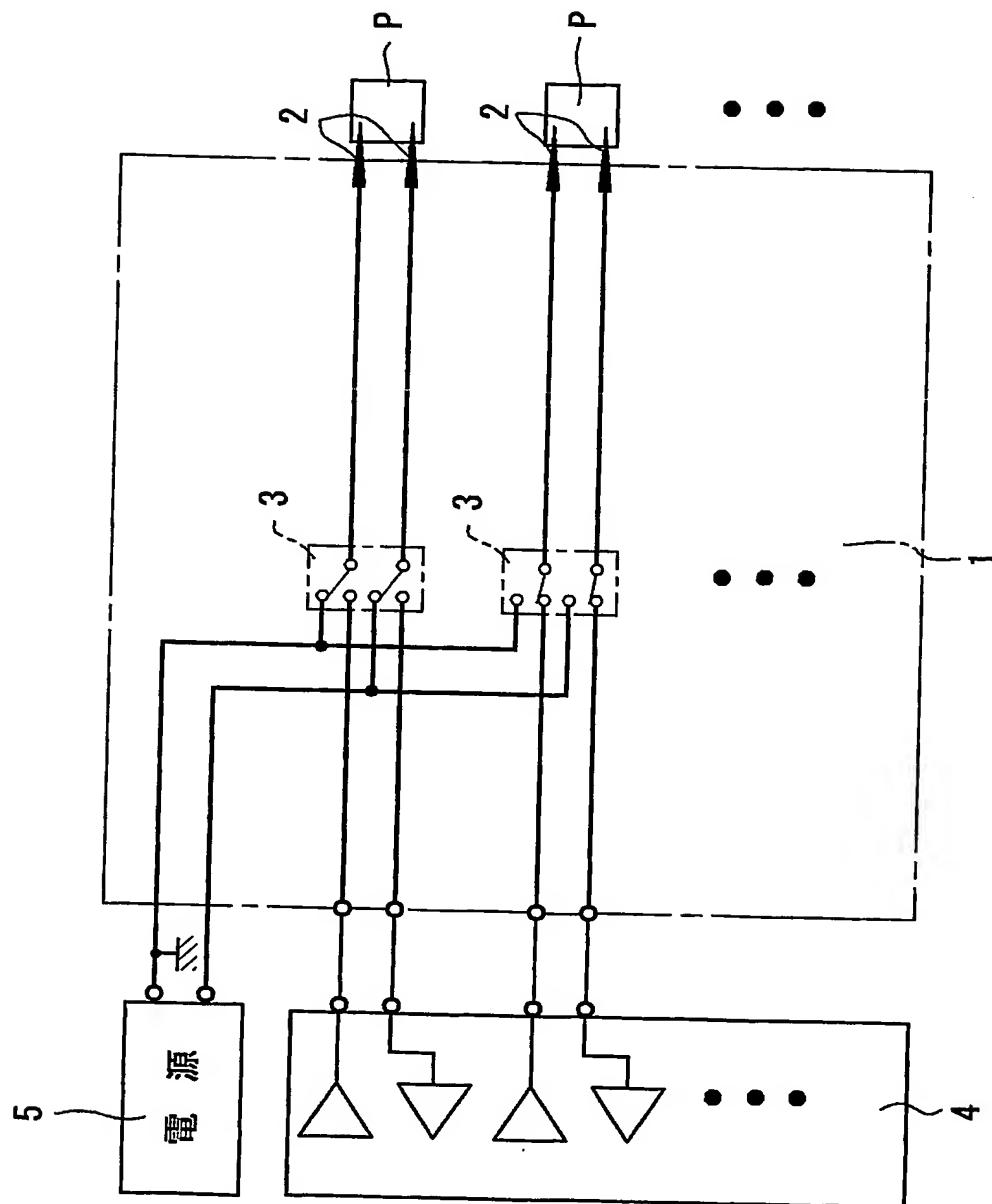
P 電極パッド（検査用電極）

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特許文献1に記載の技術の場合には、プロープピン2をテスタ4の信号ライン一本毎にフリッティングを実行しているため、検査のスループットが低下する。また、フリッティング専用電源5及びリレー3を設けなくてはならず、しかもリレー3はプロープカード1に実装しなくてはならないため、半導体装置の高集積化でプロープピンの本数の増加によりプロープカード1上の実装面積が大きくなりリレー3の実装数が制限される虞がある。

【解決手段】 本発明の検査方法は、テスタ20の複数のドライバ21からそれぞれに接続された第1、第2プロープピン11A、11B対の一方の第1プロープピン11Aを介してフリッティング用の電圧を各電極パッドPに印加する。

【選択図】 図1

認定・付与口小青幸良

特許出願の番号 特願2002-360148
受付番号 50201879956
書類名 特許願
担当官 第五担当上席 0094
作成日 平成14年12月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年12月12日

次頁無

出証特2003-3089064

特願 2002-360148

出願人履歴情報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日 1994年 9月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名 東京エレクトロン株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂五丁目3番6号
氏 名 東京エレクトロン株式会社